

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-289607

(43)公開日 平成9年(1997)11月4日

(51)Int.Cl.⁶

H 04 N 5/232

識別記号

府内整理番号

F I

H 04 N 5/232

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願平8-102492

(22)出願日 平成8年(1996)4月24日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 加藤 英二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 河合 智明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

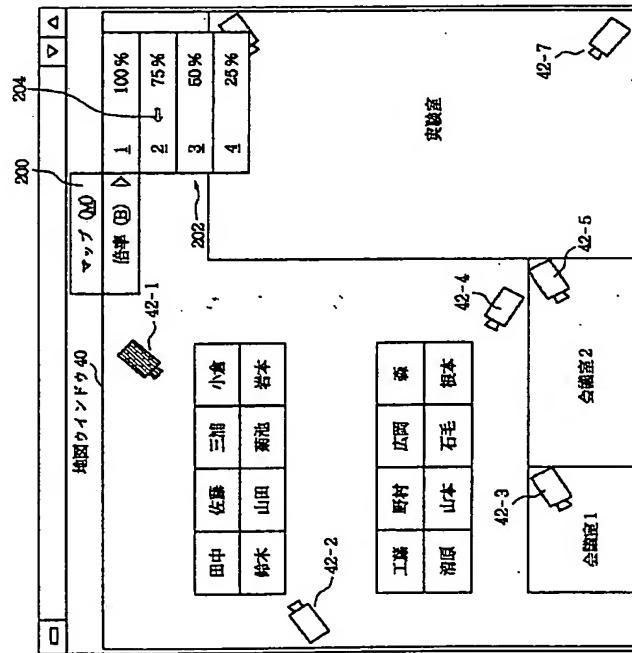
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 カメラ制御システム

(57)【要約】

【課題】 カメラの名前などとその映像だけでは、具体的にどのカメラを制御しようとしているかが分かりにくい場合がありうる。即ち、人間にとて映像とカメラの位置及び方向との関係が、映像を見ただけでは把握にくい。

【解決手段】 ネットワーク上に接続された複数の制御可能なカメラの中から一つを選択して映像の表示およびカメラの制御を可能とするカメラ制御システムであつて、地図表示手段と、この地図表示手段により表示される地図上にカメラを表す1以上のカメラシンボルを重畠して表示するシンボル表示手段と、前記カメラシンボルを指示することにより、指示されたカメラシンボルに該当するカメラを制御可能とする制御手段と、前記表示される地図の表示倍率を変更させる表示倍率変更手段とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上に接続された複数の制御可能なカメラの中から一つを選択して映像の表示およびカメラの制御を可能とするカメラ制御システムであつて、

地図表示手段と、

この地図表示手段により表示される地図上にカメラを表す1以上のカメラシンボルを重畠して表示するシンボル表示手段と、

前記カメラシンボルを指示することにより、指示されたカメラシンボルに該当するカメラを制御可能とする制御手段と、

前記表示される地図の表示倍率を変更させる表示倍率変更手段とを備えたことを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項2】 請求項1において、前記制御手段は、前記表示倍率変更手段による表示倍率に応じて、制御可能なカメラの機能を選択することを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項3】 請求項2において、前記表示倍率変更手段による表示倍率が所定倍率以下のとき、前記制御手段は、前記カメラによって入力される画像の表示のみ可能とすることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項4】 請求項3において、前記所定倍率は、25%であることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項5】 請求項1あるいは2において、前記表示倍率変更手段は、表示倍率が複数用意されており、前記複数の表示倍率のうち一つが選択可能とされることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項6】 請求項5において、前記表示倍率変更手段に用意された表示倍率は、100%, 75%, 50%, 25%であることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項7】 請求項5あるいは6において、前記表示倍率変更手段は、前記複数の表示倍率を示すプルダウンメニューを有することを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項8】 請求項2において、前記表示倍率変更手段による表示倍率が所定倍率を超えたとき、前記制御手段は、選択されたカメラのパン動作およびズーム動作の少なくとも一方を制御可能とすることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項9】 請求項8において、前記所定倍率は、25%であることを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項10】 請求項1, 2あるいは3において、前記表示倍率変更手段は、表示倍率を可変に設定できることを特徴とするカメラ制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カメラ制御システ

ムに関し、より具体的には、ネットワークに接続された1台以上のビデオ・カメラを制御可能なカメラ制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】パン、チルト及びズーム等を外部から制御可能なビデオ・カメラが、監視カメラなどとして複数存在する状況が普通になってきた。このように複数のカメラを1つの制御装置で遠隔操作する場合、従来は、各カメラを識別できる番号又は名前等で操作対象となる1台のビデオ・カメラを選択し、選択されたビデオ・カメラから入力される映像を見ながら、例えば、図16のような操作パネルの上下左右等のボタンを操作してパン、チルト又はズーム等を操作するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、カメラの名前などとその映像だけでは、具体的にどのカメラを制御しようとしているかが分かりにくい場合がある。即ち、人間にとて映像とカメラの位置及び方向との関係が、映像を見ただけでは把握にくい。

【0004】本発明は、このような不都合を解消したカメラ制御システムを提示することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、ネットワーク上に接続された複数の制御可能なカメラの中から一つを選択して映像の表示およびカメラの制御を可能とするカメラ制御システムであつて、地図表示手段と、この地図表示手段により表示される地図上にカメラを表す1以上のカメラシンボルを重畠して表示するシンボル表示手段と、前記カメラシンボルを指示することにより、指示されたカメラシンボルに該当するカメラを制御可能とする制御手段と、前記表示される地図の表示倍率を変更させる表示倍率変更手段とを備えて構成される。

【0006】上記構成において、前記制御手段は、前記表示倍率変更手段による表示倍率に応じて、制御可能なカメラの機能を選択する。さらに前記表示倍率変更手段による表示倍率が所定倍率以下のとき、前記制御手段は、パン、チルト、ズーム等の制御を行わず、前記カメラによって入力される画像の表示のみ可能とする。さらにまた、前記所定倍率を25%とする。

【0007】また上記構成において、前記表示倍率変更手段は、表示倍率が複数用意されており、前記複数の表示倍率のうち一つが選択可能とされる。さらに前記表示倍率変更手段に用意された表示倍率は、100%, 75%, 50%, 25%である。さらにまた、前記表示倍率変更手段は、前記複数の表示倍率を示すプルダウンメニューを有する。

【0008】また上記構成において、前記表示倍率変更手段による表示倍率が所定倍率を超えたとき、前記制御手段は、選択されたカメラのパン動作およびズーム動作

の少なくとも一方を制御可能とする。さらに、前記所定倍率は25%である。

【0009】また上記構成において、前記表示倍率変更手段は表示倍率を可変に設定できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0011】図1は本発明の一実施形態の概略構成ブロック図である。10(10-1, 10-2, 10-3, ...)はビデオ・カメラであり、12(12-1, 12-2, 12-3, ...)は、ビデオ・カメラ10(10-1, 10-2, 10-3, ...)のパン、チルト、ズーム、焦点調節及び絞りなどを外部制御信号に従い、直接制御するカメラ制御部である。制御信号線として、例えば、RS-232C等があるが、これに限定されることは明らかである。

【0012】20はカメラ制御部12に制御コマンドを送ることにより各ビデオ・カメラ10を制御するコンピュータ・システムからなるカメラ操作装置であり、22は全体を制御するCPU、24は主記憶、26は二次記憶部(例えば、ハード・ディスク装置)、28はビットマップ・ディスプレイ、30はポインティング・デバイスとしてのマウスである。

【0013】32は、複数のビデオ・カメラ10から制御対象にする1台を選択し、カメラ操作装置20による制御下に置くカメラ入力選択部であり、34は、カメラ入力選択部32により選択されたビデオ・カメラ10の出力映像信号を取り込むビデオ・キャプチャ部である。また、36は、カメラ操作装置20をコンピュータ・ネットワーク又は通信回線網に接続するネットワーク・インターフェースであり、38は、CPU22～ネットワーク・インターフェース36の各デバイスを相互に接続するシステム・バスである。このように構成されているので、ネットワーク・インターフェース36により、カメラ操作装置20にネットワークを経由してカメラ制御信号を送り、カメラ10を制御させることができる。

【0014】カメラ入力選択部32は、複数のカメラ制御部12に繋がる制御信号線及び映像出力の内の1つを選択し、選択されたビデオ出力をビデオ・キャプチャ部34に供給すると共に、選択された制御信号線をバス38に論理的に接続する。ビデオ信号の形式としては、例えば、輝度色差分離式のNTSC信号がある。ビデオ・キャプチャ部34は、カメラ入力選択部32によって選択されたビデオ出力を取り込む。取り込まれたビデオ信号は、ビットマップ・ディスプレイ28の所定ウインドウに動画表示される。

【0015】また、二次記憶部26には、カメラ10の配置図を示す地図データ、カメラ10の各位置情報を示すカメラ位置情報データ、各カメラ10を特定するアイコン(カメラ・アイコン)データ等を記憶する。

【0016】図2は、ビットマップ・ディスプレイ28の表示画面の一例である。ビットマップ・ディスプレイ28上では、複数のウインドウを同時表示可能なウインドウ表示システムが動作しているものとする。地図ウインドウ40には、オフィスの座席表等の地図が表示され、その地図上に、当該オフィスに配置される複数のカメラ10の配置場所を示すカメラ・アイコン42-1～42-7が表示されている。カメラ・アイコン42-1～42-7は、対応するカメラ10の向きとほぼ同じ向きで表示される。また、映像ウインドウ44には、カメラ入力選択部32によって選択された1台のカメラ10の出力映像が表示される。なお、地図ウインドウ40上では、選択されているカメラ10を識別できるよう、選択されたカメラに対応するカメラ・アイコンを、選択されていないカメラに対応するカメラ・アイコンとは別の色で表示する。

【0017】また、カメラ制御ウインドウ46には、カメラ制御するカメラの番号、位置、パン角度、チルト角度及びズーム倍率を表示する。位置の欄は、カメラ番号の欄の入力に応じたカメラの置かれた位置を表示する。位置以外の欄は、データ入力可能である。

【0018】本実施形態では、各カメラ10について、パン、チルト、ズーム及び焦点変更の4通りの要素を制御可能であるとする。本実施形態では、以下の3つのモードを設ける。即ち、

モード#1：パン変更、焦点変更

モード#2：ズーム変更

モード#3：チルト変更

詳細は、後述するが、選択されたカメラのカメラ・アイコンをダブルクリックすると、上記3つのモードが循環的に選択される。

【0019】ここで、図10に示すように、選択されたカメラ・アイコンの位置(中心)を点C(cx, cy)とし、マウス・カーソルの位置を点M(mx, my)としたとき、ベクトルC→Mの向きをカメラの水平(パン)方向と規定する。なお、カメラの方向とはレンズ中心の指す方向とし、水平角度(パン方向)、垂直角度(チルト方向)で表すこととする。

【0020】また点C, M間の距離をL、地図上でカメラ・アイコンが向いている方向(カメラ・アイコンの前側(カメラのパン方向をx軸の正方向、これに垂直な軸をy軸としたときの、 $x > 0$ の領域))を正の向き、逆(カメラ・アイコンの後ろ側、即ち、 $x < 0$ の領域)を負の向きとして、カメラ・アイコンに対するマウス位置の符号を定義すると、マウス位置Mに対応して、

モード#1：Mの位置を焦点位置へ変更(合焦点)

モード#2：ズーム倍率を(L×定数)に変更

モード#3：チルト角度を(L×定数×カメラ・アイコンに対するマウス位置の符号)に変更

と操作を規定する。こうして点CとMによって規定され

る上記パラメータを用いることで、選択されたカメラを実際に制御する。なお、パン角度は、中心を0度として-90度～+90度の範囲とし、チルト角度は、水平を0度とし、上方向を正、下方向を負の角度とし、-70度～+70度の範囲であるとする。モード#3の操作時は、カメラの前に点Mがある時には上向き、後ろに点Mがある時には下向きのチルト角度変更操作とする。

【0021】3つのモードの何れが選択されているかが容易に分かるように、選択されているカメラ・アイコンをモードによって色分けする。即ち、モード#1のとき緑、モード#2のとき青、モード#3のとき黄色で表示する。

【0022】ここで、カメラ操作命令として、本実施形態では、 $\text{tilt}(\theta)$ 、 $\text{pan}(\phi)$ 、 $\text{zoom}(z)$ 及び $\text{focus}(I)$ がある。 θ はパン角度、 ϕ はチルト角度、 z はズーム倍率、 I は焦点位置をそれぞれ示す。また、制御すべきカメラの切り替えの命令として、 $\text{change}(n)$ がある。 n はカメラ番号である。CPU24は、これらの命令を必要に応じてカメラ入力選択部32に供給し、カメラ入力選択部32は、先に又は直前に $\text{change}(n)$ で選択された1台のカメラ10に、パン、チルト、ズーム及びフォーカスに関するCPU24からの上記制御命令を供給する。カメラ入力選択部32はまた、選択されているカメラ10の出力映像をビデオ・キャプチャ部34に転送する。

【0023】図3及び図4は全体として、本実施形態のフローチャートを示す。図3及び図4を参照して、本実施形態の動作を説明する。

【0024】まず、ファイル等として二次記憶部26に格納されている地図データを読み込み、地図ウィンドウ40内に例示したように、座席表のビットマップとして表示する(S1)。次に、実際に配置されているカメラの位置情報をもつファイル(位置情報ファイル)を読み込み(S2)、各位置情報に基づきカメラ・アイコン42-1～42-7を地図ウィンドウ40上のそれぞれ該当する位置に描画する(S3)。この位置情報ファイルには、配置する全てのカメラに関して、図5に示すように、カメラ番号、カメラ位置座標及びカメラの配置方向(カメラ・パン角度0度に設定した時のカメラ方向)が格納してある。なお、本実施形態では、起動時に全てのカメラは、初期状態としてチルト角度0度、焦点位置無限大、ズーム倍率1.0に設定されているものとする。

【0025】ユーザからのマウス操作を待ち(S4)、マウス・クリックによってカメラ・アイコン42-1～42-7の何れかが選択されたら(S5)、クリックされたカメラ・アイコンを選択状態であることを示す色(ここでは、赤)に変更し(S6)、位置情報ファイルからカメラ位置に対応するカメラ番号を求める(今、nだったとする)、カメラ入力選択部32にカメラ切替命令 $\text{change}(n)$ を送る。これにより、制御対象が

カメラ#nに切り替えられ、映像ウィンドウ44には、カメラ#nの出力映像が表示される(S7)。

【0026】次に、何れかのカメラが選択された状態において、選択されたカメラ・アイコン上でマウスをダブルクリックすると(S8)、その都度、モードが#1→#2→#3→#1→#2→#3→…と循環的に切り替わる。このとき、選択されているカメラ・アイコンの色も、モードに応じて切り替えられる(S9～11)。即ち、モード#1のとき緑、モード#2のとき青、モード#3のとき黄色になる。

【0027】同様に、何れかのカメラが選択された状態において、所定の態様でマウスをドラッグ(マウス・ボタンを押したままマウスを動かすこと)する(S12)と、現モードに応じた処理が以下のように実行される。即ち、選択されているカメラ・アイコンの位置(雲台の移動中心に対応する)を点C(cx, cy)とし、ドラッグ操作中のマウス30の位置を点M(mx, my)とする(図10参照)。

【0028】まず、パン角度を計算する(S13)。ベクトルC→Mの角度θ(単位ラジアン)は、 $mx > cx$ のとき、 $\theta = \arctan((my - cy) / (mx - cx))$
 $mx < cx$ のとき、 $\theta = \arctan((my - cy) / (mx - cx)) + \pi$

となるので、図5に示すカメラ配置方向からθを引いたもの(θ1とする。)が、パン角度となる。ただし、パン角度の範囲は、本実施形態では-90度～90度であるので、この範囲を計算角度が越える場合には上限又は下限の値、即ち90度又は-90度の値が設定される。

【0029】カメラ・アイコンの方向をパン角度に応じて変更して描画すると共に(S14)、カメラ入力選択部32にカメラ角度変更命令 $\text{pan}(\theta_1)$ を送出して、対象のカメラをθ1だけその方向にパンさせる(S15)。

【0030】次に、点C, M間の距離Lを計算し(S16)、距離Lに応じて以下のようにモード毎の処理を実行する(S17～23)。

【0031】即ち、モード#1であるとき(S17)、距離Lを新たなカメラ焦点位置pとし、点Mに焦点位置であることを示す印を描画すると共に(S18)、カメラ入力選択部32にカメラ焦点変更命令 $\text{focus}(p)$ を供給する(S19)。

【0032】モード#2であるとき(S17)、距離Lからズーム倍率zを定め、そのズーム倍率zを地図上に文字列・数値等で表示する(S20)とともに、カメラ入力選択部32にズーム倍率変更命令 $\text{zoom}(z)$ を供給する(S21)。なお、zは、Lにある定数を乗算した値に設定される。

【0033】モード#3であるとき(S17)、距離L

からカメラ上下角度(チルト角) θ を定め、そのチルト角を地図上に文字列・数値等で表示すると共に(S22)、カメラ入力選択部32にチルト角変更命令 $t_{i1t}(\theta)$ を供給する(S23)。なお、 θ は、 $\text{arctan}(L \times \text{定数} \times (\text{カメラ・アイコンに対するマウス位置の符号}))$ である。

【0034】なお、S18、S20及びS22で計算する各パラメータは、計算結果が設定可能範囲を越える場合でも、設定範囲内に強制されることは明らかである。

【0035】このようなS5～S23の処理を終ると、S4に戻り、次のイベントの発生を待つ。

【0036】本実施形態では、このように、ディスプレイ上に表示された地図の上に配置された1以上のカメラ・アイコンのひとつを選択して操作するので、カメラの実際の位置及び方向と映像の対応付けが分かりやすくなると共に、実際にオフィス等に配置された複数のカメラを分かりやすいユーザ・インターフェースで遠隔操作できる。

【0037】図1に示す実施形態は、ネットワークに対応に拡張できる。例えば、図6に示すように、図1に示すと同じ構成の複数のカメラ操作装置50-1～50-nをネットワーク52に接続する。ネットワーク52は、ビデオ・キャプチャ部34を取り込んだデジタル動画及びカメラ制御信号を送信するのに十分なバンド幅を有するローカルエリア・ネットワーク(LAN)又はワイドエリア・ネットワーク(WAN)を想定しているが、必ずしもこれらに限定されることは明らかである。

【0038】各カメラ操作装置50-1～50-nは、ネットワーク52に対して、ビデオ・キャプチャ部34により取り込んだビデオ・データをパケット化して出力できると共に、ネットワーク52からパケット化されたビデオ・データを受信できる。ビットマップ・ディスプレイ28は、ビデオ・キャプチャ部34により取り込まれたビデオ・データ及びネットワークからのビデオ・データを映像ウインドウに表示する。カメラ操作命令 $t_{i1t}(\theta)$, $\text{pan}(\phi)$, $\text{zoom}(z)$ 及び $\text{focus}(I)$ 並びにカメラ切替命令 $\text{change}(n)$ についても、各カメラ操作装置50-1～50-nはネットワーク52に送信でき、ネットワーク52から受信できる。ネットワーク52から受信されたカメラ操作命令及びカメラ切替命令は、内部で生成されたカメラ操作命令及びカメラ切替命令と同様に扱われる。

【0039】但し、ネットワーク対応とするために、カメラ位置情報は、図7に示すように、装置アドレスの項目と地図名(即ち、オフィス名)の項目の情報が加えられる。カメラ選択に際して、必要に応じてメニュー等で装置アドレス及び/又は地図名を選択し、カメラ操作装置及び/又は地図を切り替える操作が必要になる。なお、地図名の項目は、ネットワーク対応に限らず、カメ

ラが離れた場所にあり、1枚の地図上に表現し切れない場合にも有効である。即ち、複数の地図を切り替えて地図ウインドウ40に表示できるようなる。

【0040】制御すべきカメラが選択され、そのカメラ番号が分かった時点で、図7に示す表を参照し、カメラ番号から装置アドレスを求める。選択したカメラを直接制御できない場合、即ちネットワーク経由で制御する必要がある場合には、カメラ操作命令及びカメラ切替命令をネットワーク経由で発行することになる。また、カメラ映像表示に関しては、地図を表示し、カメラ操作を入力するカメラ操作装置をAとし、選択されたカメラが接続されているカメラ操作装置をBとすると、カメラが選択された時点で、装置Aから装置Bにカメラ映像の送信を要求し、装置Bがキャプチャしたビデオ・データを装置Aにネットワークを介して送信してもらうようする。

【0041】このように、ネットワーク対応に拡張することで、カメラ入力選択部の入力数に制限がある場合にも、より多くのカメラを制御できるようになる。また、離れた場所の1又は複数のカメラを制御したい場合に、双方向で相互に簡単に対応できるようになる。

【0042】次に、図1に示す実施形態の操作性を改善した例を説明する。地図ウインドウ40上でグラフィカル・ユーザ・インターフェースによるカメラ操作を実現するものであり、図8及び図9は全体として、オペレーターの操作に対する動作フローチャートを示す。

【0043】二次記憶部26に格納されている地図データを読み込み、地図ウインドウ40内に例示したように、座席表のビットマップとして表示する(S31)。次に、カメラの位置情報ファイルを読み込み(S32)、各位置情報に基づき、カメラ・アイコン42-1～42-7を地図ウインドウ40上のそれぞれ該当する位置に描画する(S33)。

【0044】ユーザからのマウス操作を待ち(S34)、マウス30のダブル・クリックによってカメラ・アイコン42-1～42-7の何れかが選択されたら(S35)、ダブル・クリックされたカメラ・アイコンを選択状態の表示に変更し(S36)、位置情報ファイルからカメラ位置に対応するカメラ番号を求め(今、nだったとする)、カメラ入力選択部32にカメラ切替命令 $\text{change}(n)$ を送る。これにより、制御対象がカメラ #nに切り替えられ、映像ウインドウ44には、カメラ #nの出力映像が表示される(S37)。

【0045】発生したイベントが、焦点位置のドラッグであるとき(S38)、S39～S43を実行する。図10はパン角度及び焦点位置の変更の操作方法を説明する図である。点Cは、カメラのパン角度変更時の回転中心を示し、点Mは、マウスで指示されるポインタ位置を示す。パン角度に関しては、図3及び図4で説明したのと全く同様の計算により、ベクトルC→Mからカメラ

の方向を求める(S39)。なお、パンの可動範囲を越えた場合に、可動端の値で代用することも、先の説明と同様である。点Mの位置が焦点位置になるように、地図データの縮尺とレンズの各パラメータから焦点距離を計算する(S40)。カメラ方向及び焦点位置が求まつたら、次に、パン後のカメラ方向が分かるようにカメラ・アイコンを再描画するとともに、焦点位置を表わす点Mと点Cの間に線分を描画し、点Mが焦点位置であり、カメラの方向がC→Mの向きであることを表示する(S41, 42)。制御対象のカメラ10(のカメラ制御部12)に、パン命令及び焦点位置移動命令を発行し、指定の方向にカメラ10を向けると共に、焦点位置を指定の位置に変更させる(S43)。なお、カメラ・アイコンによってカメラの方向を示すには、カメラ・アイコンにレンズの方向を示す部分を付加し、そのレンズ部分が指定の方向を向く方向でカメラ・アイコンを表示すればよい。

【0046】発生したイベントがズーム線のドラッグである場合(S44)、S45及びS46が実行される。図11及び図12は、ズーム倍率の変更操作を説明する図である。図11は広角側へのズーム操作、図12は望遠側へのズーム操作をそれぞれ示す。現在の視野範囲の外縁を示すズーム線を内側又は外側にドラッグすることで、ズーム倍率の変更を指示できる。例えば、広角側へのズームでは、図11に実線で示すズーム線上の適当な点A上でマウス・ボタンを押しながらマウスを外側(W方向)に移動させ、所望の角度に広がったところで(図11では点A')、マウス・ボタンを解放する。CPU22は、点Cを始点として点A'を通る半直線を新しいズーム線として描画し、同時に、中心線に線対称に同様の半直線を描画する。この中心線とズーム線がなす角度が、制御対象のカメラ10の撮影視野の水平距離に対応するように、ズーム倍率が計算される(S45)。この計算で得られるズーム倍率が、カメラ入力選択部32を介して、制御対象のカメラ10に付属するカメラ制御部12に印加される(S46)。

【0047】同様に、図12のように、ズーム線上の適当な点Aを内側(T方向)にドラッグすると、ズーム倍率が望遠方向に変更される。

【0048】発生したイベントがチルト線のドラッグである場合(S47)、S48及びS49が実行される。図13は、チルト角度の変更操作の2例を示す。チルトも地図上で(即ち、水平面上で)操作できる。本実施形態では、チルト線が中心線(撮影光軸)に直交する線分として、両側のズーム線の間に描画される。即ち、点Cを始点とする2本のズーム線と、中心線に直交する線分とで二等辺三角形を構成し、この二等辺三角形の底辺をチルト線とする。チルト線上の任意の点(例えば点A)をカメラ・アイコンに近付く方向、又は離れる方向にドラッグすると、チルト角度が変更される。本実施形態で

は、点Aを図13のF方向に移動すると上向きにチルト角度を変更し、f方向に移動すると下向きにチルト角度を変更するものとしている。点Cと点A間の距離をLとすると、チルト角度 ϕ は、

$$\phi = \arctan((L - a)/b)$$

によって求めることができる(S48)。ここで、a, bは定数であり、特にaは、チルト角が水平角度から上か下かの分岐点になるチルト線の位置を示す。上式で得られる ϕ が、チルト角度の可動範囲を越えた場合には、端の値で置換されることはパン角度と同様である。この計算で得られたチルト角度 ϕ を制御対象のカメラ10(のカメラ制御部12)に印加すると、そのカメラ10が角度 ϕ だけチルトされる(S49)。本実施形態では、2本のズーム線とチルト線で形成される二等辺三角形の内部を、色を変えて表示している。これにより、チルト角が分かりやすく表示される。

【0049】このような構成によれば、カメラの操作内容がパン、チルト、ズーム及び焦点変更の何れなのかが直感的に分かるようになる。

【0050】さらに、図1に示す実施形態の操作を簡便にした例について説明する。

【0051】操作するカメラ10にオートフォーカス機能がついている場合、フォーカス機能を遠隔操作する必要性は大幅に減少する。また、視野にある物体が比較的平面的である場合にはチルト操作の必要も減るため、地図を用いた操作からこれらを削除すれば、操作はずっと簡便で分かりやすいものになる。

【0052】また、図14(a)に示すように、カメラ・アイコンに視野範囲を示す扇形を付随させて表示することにより、操作性がさらに向上する。図14(a)に示すカメラ・アイコン160に対応するカメラ10が選択されると、図14(b)に示すように扇形内部に制御点が表示される。点161は、マウス30などのポインティングデバイスでドラッグ操作を行なうとパン操作を行なえる制御点であり、点162は、同様にドラッグ操作でズーム操作を行なえる制御点である。それぞれの制御点にはパン/ズームを示すように円周方向および半径方向への双方向の矢印が付随している。ドラッグ終了点の座標からそれぞれパン値、ズーム値を算出する方法は前述の例と同様であるから、ここでは特に詳述しない。本例において、扇形の長さ(半径)は、特に意味を持つものではなく、ズーム操作をしやすいように最大・最小のズーム値と対応が取れ、かつ地図上でじやまにならない程度の係数を乗じた長さとして構わない。

【0053】次に、本実施形態の特に特徴的な構成について説明する。

【0054】1つの地図で示される対象となる領域が大きい場合、または表示画面(表示面積)が小さい場合や、他のウィンドウの妨げにならないように地図ウィンドウ40の大きさを制限している場合には、地図の全体

を同時に表示し、全体を把握することは困難になる。

【0055】この困難を、図2に示す地図ウィンドウ40の表示倍率を可変とすることにより、避けることができる。図15は、その例を示すものであり、図2に示す地図ウィンドウ40の外にメニューバー200を設け、その中の(カスケード)フルダウンメニュー202によって倍率指定を行なった例である。この例では、倍率は100%（原寸）から、75%，50%，25%までが選択できる。選択操作は、マウス30を操作することによりカーソル204を移動させ、所定の倍率（ここでは75%）を指示する。具体的には、メニューバー（マップ）200をクリックし、その際表示されるメニューの「倍率」にカーソル204をドラッグし、さらにその「倍率」を指示することによって表示されるフルダウンメニュー202の「75%」までカーソル204を移動させてドラッグを解放する。これに伴い、表示されている地図は、選択された倍率で表示されるようCPU22により地図データが演算され、地図ウィンドウ40として再表示される。なお、適切な倍率のあらかじめ二次記憶部26に記憶されている情報に基づく地図を代わりに表示することも可能である。このような構成の実施形態において、マウス30を指示手段としCPU22および処理のためのソフトウェア（プログラム）さらにはフルダウンメニュー202が制御手段および表示倍率変更手段として機能する。

【0056】この場合、カメラ・アイコン42-1～42-7は、拡大・縮小された地図上の正しい位置に表示する必要があるし、カメラ・アイコン自体の大きさも、連続的でないまでも、段階的に変化させ表示の妨げにならないようにしなければならない。もちろん、より精密な操作を行なうため、地図を拡大表示することも可能である。ただし、地図を拡大・縮小した場合には、以下に述べるように、前述したカメラ操作に支障が出る場合がある。

【0057】本実施形態の最初の操作例では、特定の距離との差からズーム値、チルト角を算出しているので、パンとフォーカス操作には支障がないものの、倍率を変更した場合には基準である距離しが地図ウィンドウ40上で変化してしまい、ズーム／チルト操作が不便になる。したがって、縮小率50%以下の場合には、パンおよびズーム操作のみを許可するようとする。

【0058】また、2番目の操作例においては、ズーム線のドラッグには比較的影響が少ないものの、チルト線の表示が縮小時に近くなりすぎ、操作性が損なわれる。この例の場合、縮小率50%以下の場合には、パンおよびズーム操作のみを許可するようとする。

【0059】第3の操作方法においても、地図を縮小してより大きい地図領域を表示している際には、カメラ・アイコンと視野範囲を示す扇形は縮小されており、縮小率が高い場合には、パンとズームの制御点を精密に動か

すことは困難である。この例の場合、縮小率25%を選択した場合には、地図ウィンドウ40上での操作をカメラ10の選択のみとし、扇形は視野を示すのみとするようCPU22によって操作を規制するよう制御している。ただし、この第3操作方法の場合には、操作対象となったカメラの扇形のみをいつも同じ大きさとして上記困難性を避けることは可能である。

【0060】以上、各操作例ごとに説明したが、どの操作例においても映像（画像）の表示は行われる。

【0061】また、上記各操作例では、縮小の場合を主として述べたが、地図を拡大した場合にも、表示範囲外へのフォーカスを維持しながらパン操作を行なうことは困難であったり、第2の操作例において、拡大時にチルト線の表示が大きくなったりした場合には操作性が損なわれることになる。

【0062】操作を制限する拡大・縮小率の限界をどのくらいに設定するかは、機器の構成を固定した場合には定数とすることも可能である（本実施の形態では上述したように縮小率25%としている）が、ディスプレイの大きさ、解像度、マウスの解像度や操作者の感覚など複数の要素が関連するため、必ずしも一定の値に設定することができるものではない。特定の機器環境で設定した値を基準に、そこからの差（あるいは倍率）で自分の機器環境に合った値に設定するのが現実的な処理である。すなわち、拡大・縮小率を可変に設定できるようにすることも有力な方法である。これは上述処理をCPU22によって処理されることによって行われる。

【0063】また、前述のように、操作が表示範囲外になる場合には、その状態を検出し、該当する操作のみを行なえなくすることも可能である。

【0064】以上、本実施形態について種々説明したが、地図ウィンドウ上でのマウス・クリックによるカメラ選択の際に、地図ウィンドウ上の複数のカメラのうち、マウスのクリック位置に最も近いカメラを選択すると共に、即座に、焦点位置のドラッグ操作に移行できるようにもよい。こうすると、マウス・クリックにより地図上の最も近くのカメラが、クリックした点に向くと同時に、焦点位置もクリック点に合致するよう制御される。即ち、カメラ選択とパンを同時に操作できるので、注目点に最も近いカメラを即座にその注目点に向けることが可能となる。

【0065】以上の各実施形態は、組み合せて又は相互に選択可能に利用できることはいうまでもない。

【0066】また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって適用できる。この場合、本発明にかかるプログラムを格納した記憶媒体が本発明を構成することになる。そして、この記憶媒体からそのプログラムをシステムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が予め定められた仕方で動作する。

【0067】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるよう
に、本発明によれば、カメラの配置とその場所を地図と
カメラ・アイコンで画像表示するので、直感的で分かり
やすいユーザ・インターフェースを提供できる。また、
複数のカメラの内の任意の1台を選択して操作する際の
操作性が大幅に改善される。

【0068】さらに、本発明では、表示倍率変更手段を
備えているので、1つの地図で示される対象となる領域
が大きい場合、または表示画面が小さい場合や、他のウ
ィンドウの妨げにならないように地図ウインドウ40の
大きさを制限している場合等にも、地図の全体を同時に
表示し全体を把握することが可能になる。

【0069】また、所定倍率以下のとき、操作できる機
能を制限するので、カメラ操作に支障を来すのを防止で
きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の概略構成ブロック図であ
る。

【図2】本実施形態の表示画面例である。

【図3】本実施形態の動作フローチャートの一部であ
る。

【図4】本実施形態の動作フローチャートの一部であ
る。

【図5】カメラ位置情報の内容例である。

【図6】ネットワーク対応としたときの構成例である。

【図7】ネットワーク対応のときのカメラ位置情報の内
容例である。

【図8】別の動作フローチャートの一部である。

【図9】別の動作フローチャートの一部である。

【図10】パン角度及び焦点位置の変更操作の説明図で

ある。

【図11】広角方向へのズーム倍率変更操作の説明図で
ある。

【図12】望遠方向へのズーム倍率変更操作の説明図で
ある。

【図13】チルト角変更操作の説明図である。

【図14】(a)はさらに別の操作方法におけるカメラ
・アイコンの例を示し、(b)はその操作方法の制御点
を示す図である。

【図15】表示倍率変更を可能にした地図ウインドウを
示す図である。

【図16】従来の操作画面例である。

【符号の説明】

10 ビデオ・カメラ

12 カメラ制御部

20 カメラ操作装置

22 CPU

24 主記憶

26 二次記憶部(ハード・ディスク装置)

28 ピットマップ・ディスプレイ

30 マウス

32 カメラ入力選択部

34 ビデオ・キャプチャ部

36 ネットワーク・インターフェース

38 システム・バス

40 地図ウインドウ

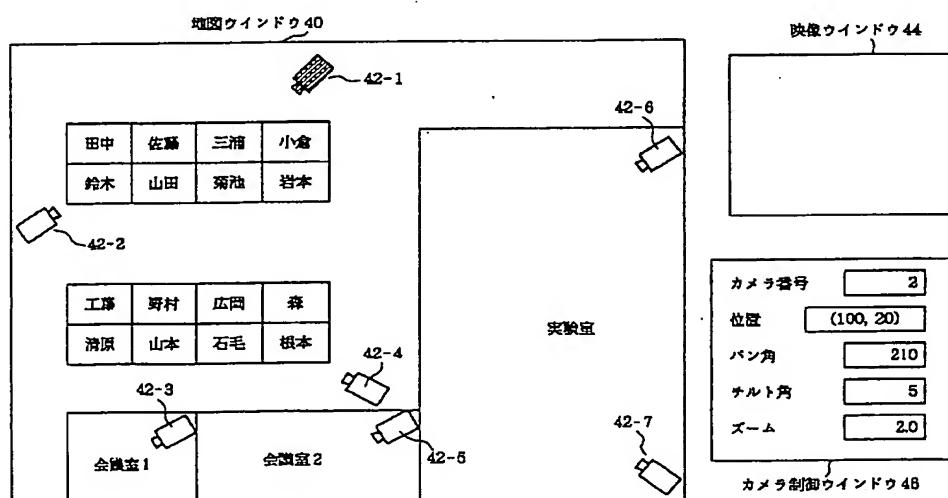
42-1~42-7 カメラ・アイコン

44 映像ウインドウ

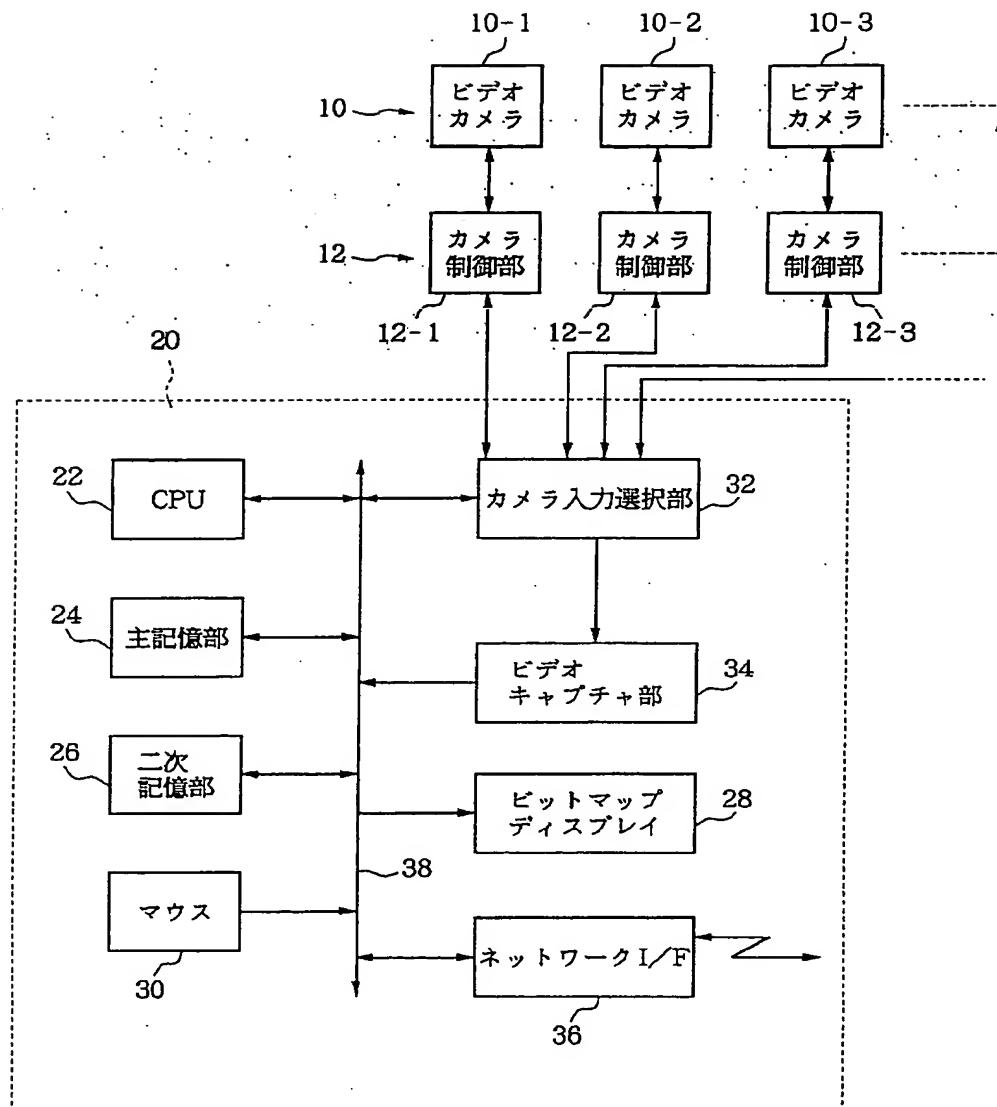
46 カメラ制御ウインドウ

202 プルダウンメニュー

【図2】



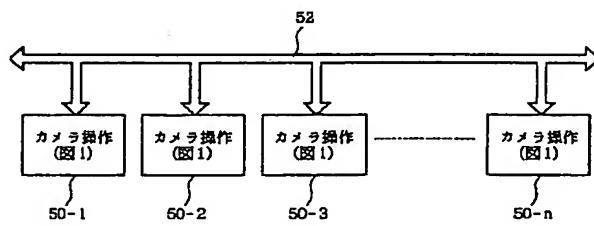
【図1】



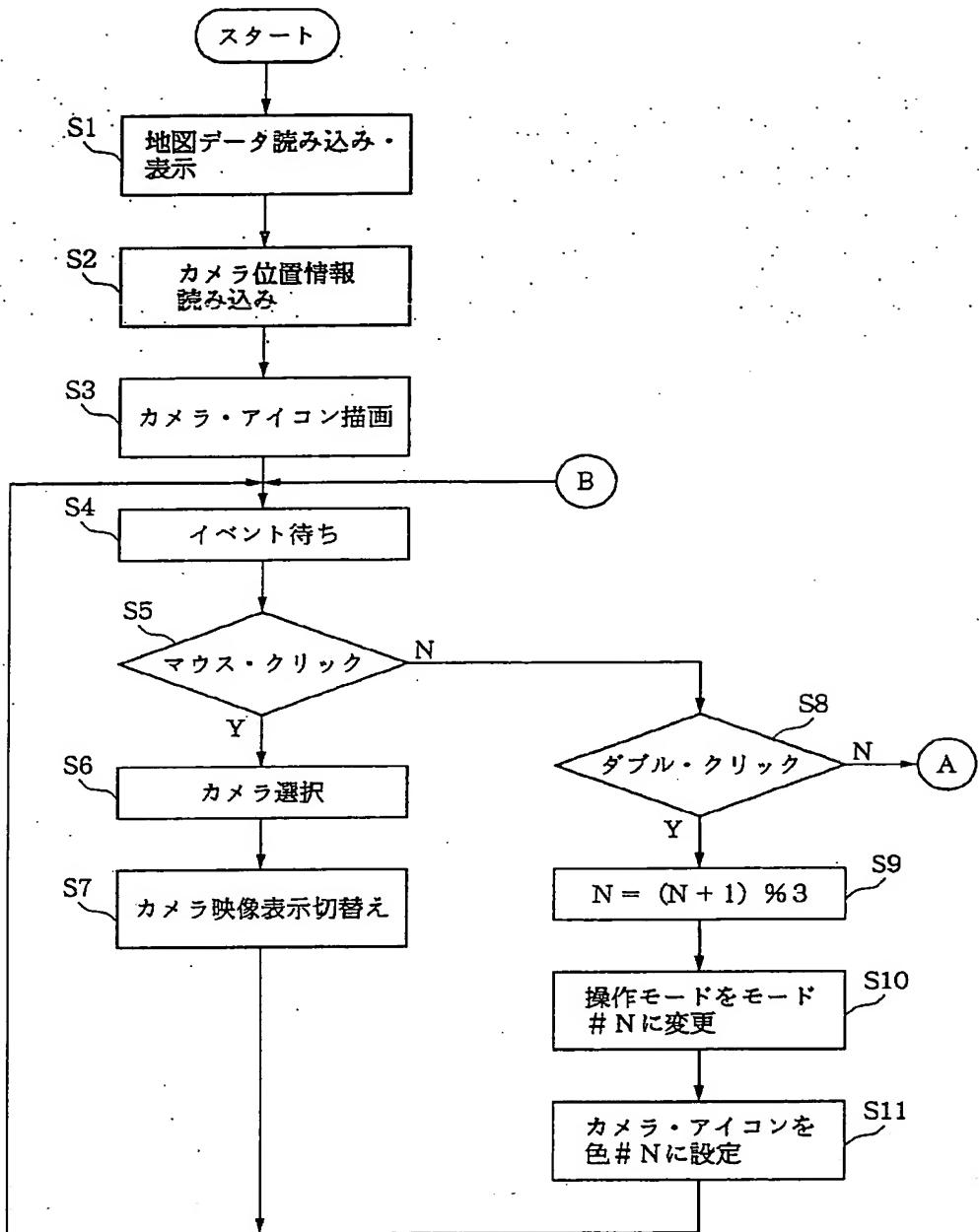
【図5】

カメラ番号	位置(x, y)	配置方向
1	(100, 200)	25
2	(57, 30)	75
3	(24, 130)	135

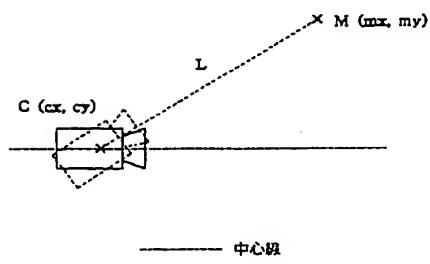
【図6】



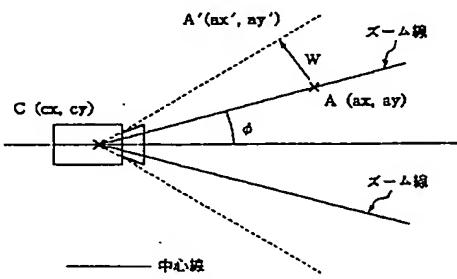
【図3】



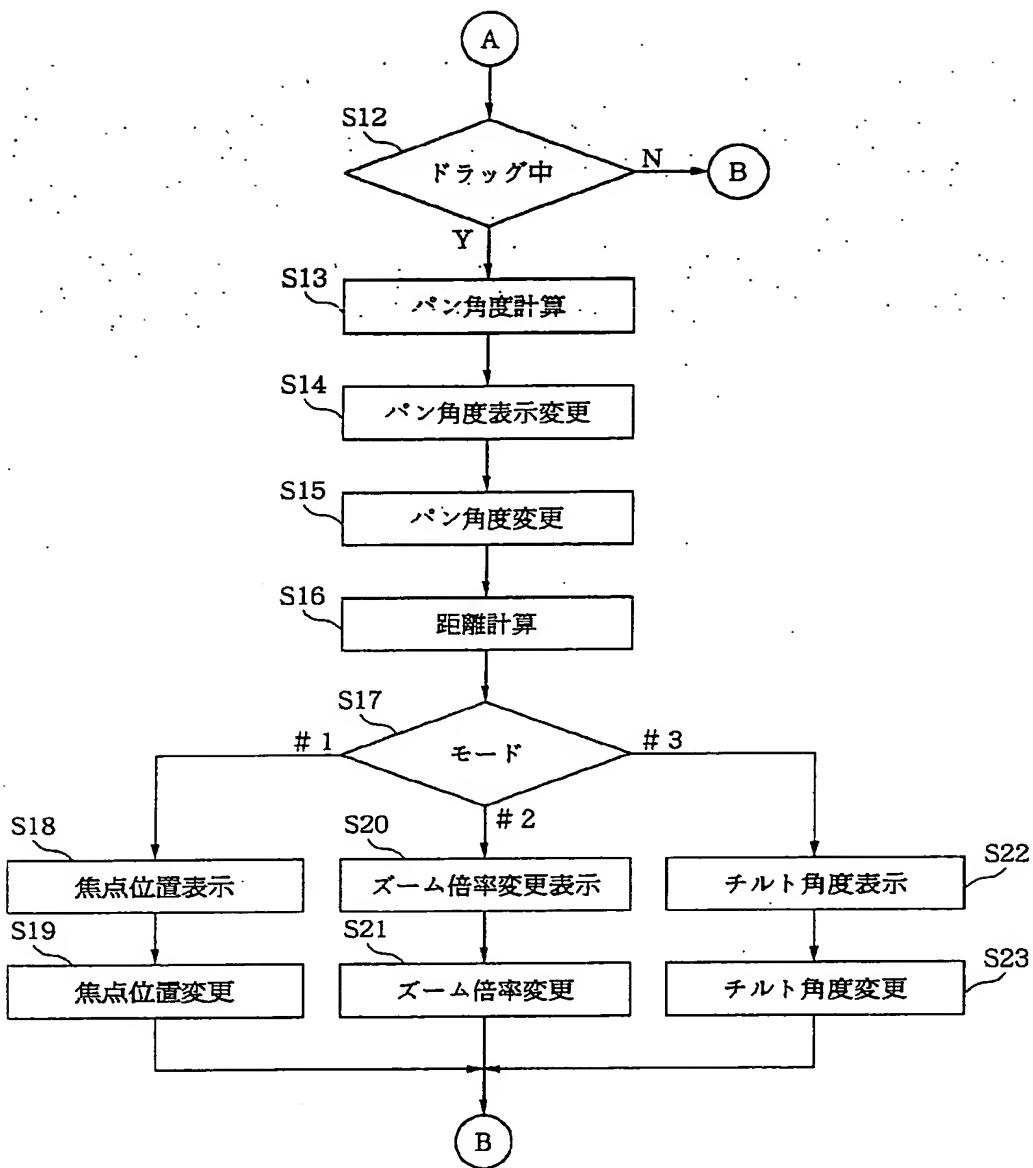
【図10】



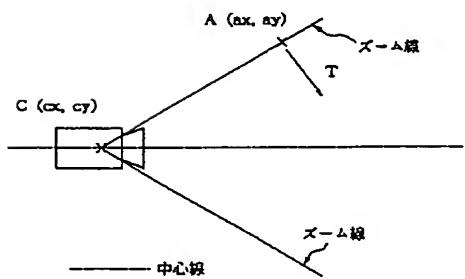
【図11】



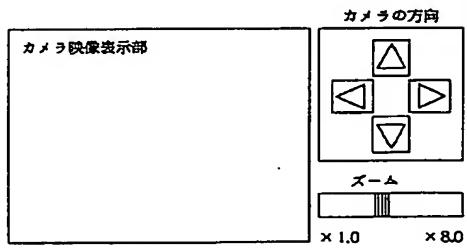
【図4】



【図12】



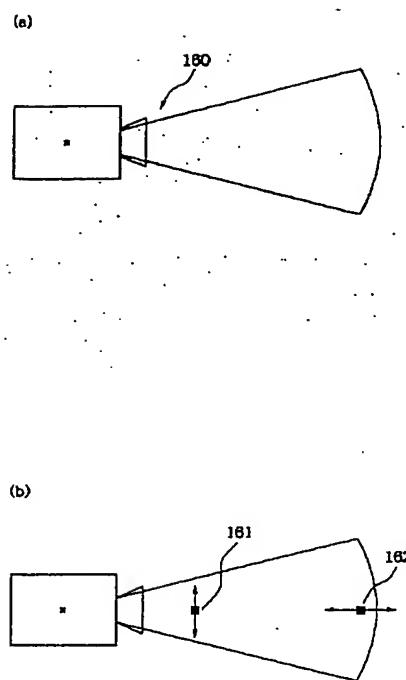
【図16】



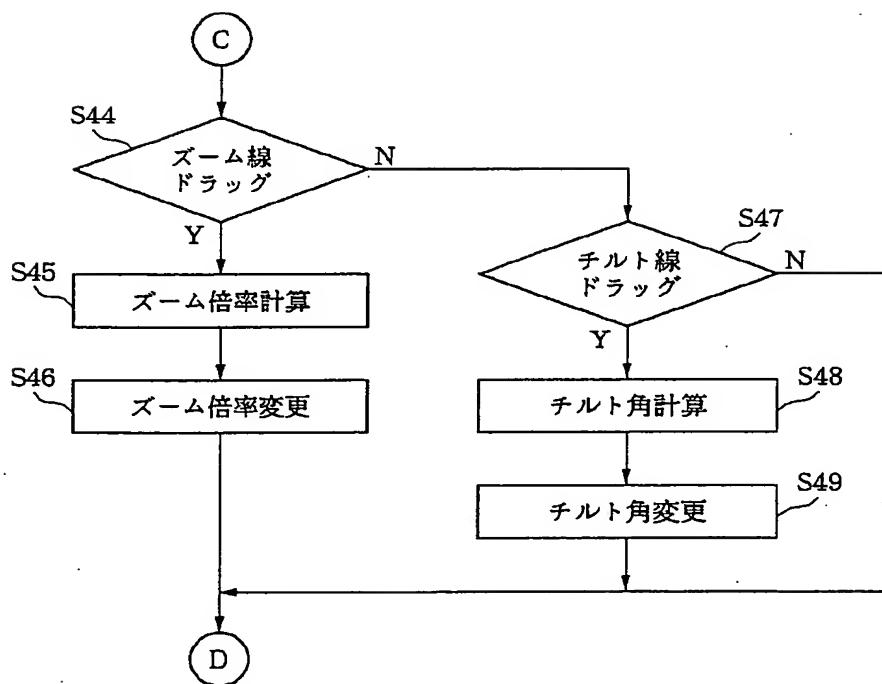
【図7】

カメラ番号	装置アドレス	地図名	位置(x, y)	配置方向
1	150.81.31.1	OfficeA	(100, 200)	25
2	150.81.31.1	OfficeA	(57, 90)	75
3	150.81.31.1	OfficeA	(24, 130)	135
4	150.81.31.2	OfficeB	(100, 250)	25
5	150.81.31.2	OfficeB	(100, 270)	245
6	150.81.31.3	OfficeC	(300, 400)	220
7	150.81.31.3	OfficeC	(340, 450)	210
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

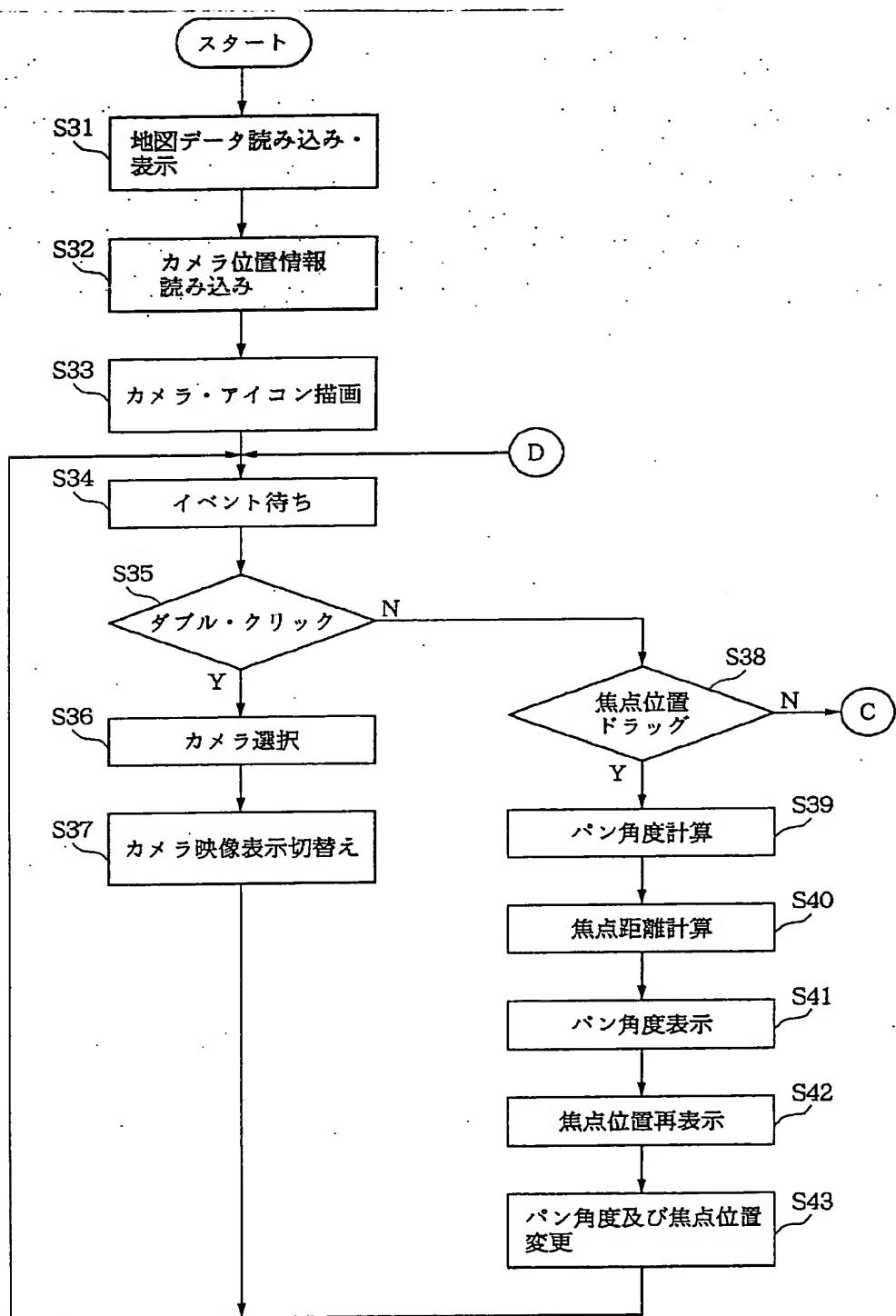
【図14】



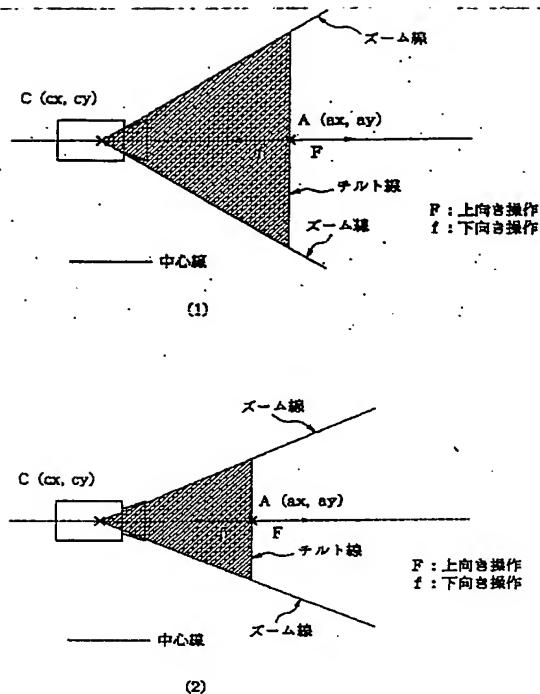
【図9】



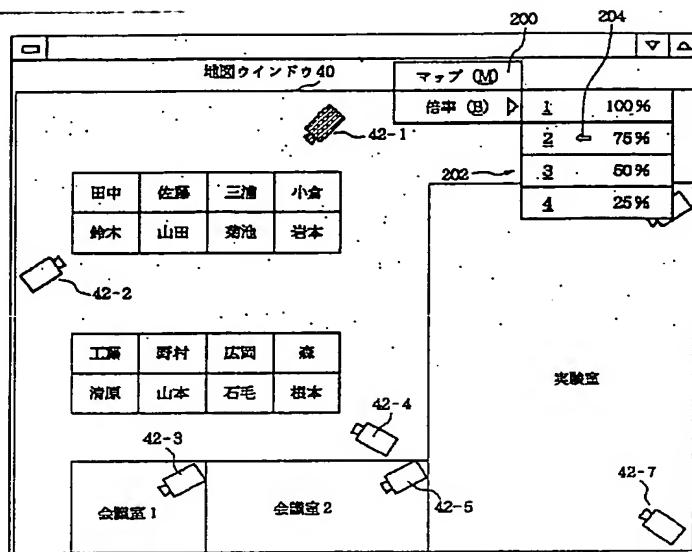
【図8】



【図13】



〔図15〕



BEST AVAILABLE COPY